

¿Qué ocurrió antes del big bang?

Hipótesis del ciclo infinito

Basada en la búsqueda constante del equilibrio

Rafael Lomeña Varo ©© 2005

http://calentamientoglobalacelerado.net

"Con cada muro que la ciencia derrumba el Hombre crece en su insignificancia."

Rafael Lomeña Varo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

"La sociedad no debería permitir limitar los conocimientos científicos a un pequeño número de personas, ya que ello debilita el espíritu filosófico de un pueblo y conduce a su empobrecimiento espiritual."

Albert Einstein

Preámbulo

Las huellas en forma de microondas dispersas por la totalidad del espacio halladas ¡de casualidad! *(Penzias & Wilson 1965)* y procedentes de la Gran Explosión que dio lugar a nuestro Universo, nos han remontado casi hasta el mismo momento que conocemos como *big bang*, sin embargo, con anterioridad a ese punto cero o de inicio la cinta de la historia cósmica parece estar borrada. Como si de un borrón y cuenta nueva se tratara la ciencia parece chocar contra un muro infranqueable si no es ignorando los límites impuestos por el propio método científico. Si un día la ciencia podrá o no responder a esa pregunta es algo que nadie puede saber con certeza aunque a juzgar por los conocimientos que se tienen sobre agujeros negros y nuestro insignificante espacio-tiempo observacional, lo más probable es que nunca seamos capaces de demostrar si existió el Universo antes de "*El Inicio*".

La *Hipótesis del Ciclo Infinito y la búsqueda constante del equilibrio* (a partir de ahora ***HCI***) en su búsqueda de respuestas no se adentra, como no podía ser de otro modo, en los laberintos formulísticos propios de la física teórica y en los que se encuentran en la actualidad el desarrollo de teorías unificadoras tan sumamente complejas como la *teoría de las supercuerdas* o la *teoría de la gravitación cuántica canónica o de bucles*, y es precisamente por ello por lo que no constituye más que una mera hipótesis, una visión superficial y comprensible sea cual sea el nivel de conocimientos desde el que se aborde. Constituye un humilde intento por encontrar respuestas sencillas a problemas complejos frente a las complejas respuestas con las que a veces intentamos resolver sencillos problemas. Por ello quiero hacer constar que la hipótesis aquí expuesta es sólo una conjetura, y si bien es cierto que el planteamiento de la misma intenta extrapolar teorías y observaciones aplicables al ciclo de vida de las estrellas al contexto de todo el Universo en su conjunto, no podemos ignorar el hecho de que, en ningún caso, se recurre a leyes o principios que no hayan sido demostrados y admitidos por la propia ciencia.

NOTA: Según he podido comprobar con posterioridad a mis razonamientos, la ***HCI*** constituye básicamente una ampliación del modelo del Universo de *Friedmann*, basado por su parte en la *Teoría de la Relatividad General* de *Einstein* y a la que algunos denominan "*Teoría del Universo Pulsante u Oscilante*". Si bien dicha teoría se encuentra escasamente documentada en La Red, al parecer coincide grosso modo con la ***HCI***.

……………………………

Introducción y premisas



Ensimismado en una afanada lectura de la apasionante obra de *Robert Jastrow, "El telar mágico. El cerebro humano y la computadora"*, a la que fui arrastrado como siempre por mi obsesiva fascinación por la Inteligencia Artificial, una noche lúcida como otras tantas, desde mi humilde y modesto conocimiento pude construir un modelo aproximado acerca del origen del Universo, o mejor dicho, anterior a ese origen que todos conocemos como "big bang" y que probablemente no les resulte a ustedes tan descabellado ni ficticio.

Afirmaba *Robert Jastrow* (honorable físico norteamericano y autor de varias obras científicas) que la ciencia no puede descubrir ninguna fuerza en la naturaleza a la que pueda atribuirse el Inicio del Universo; y no puede descubrir ninguna prueba de que el Universo existiera antes de ese primer momento. A propósito de esta afirmación citaba al astrónomo británico *E. A. Milne*, el cual escribió: *"No podemos hacer conjeturas acerca del estado de las cosas [en el Principio] ; en el acto divino de la Creación Dios no es observado ni tiene testigos"*. La introducción forzada del ente divino como respuesta a las cuestiones que no podemos responder desde el conocimiento siempre me trae al recuerdo una frase del doctor *Félix Rodríguez de la Fuente* que recuerdo casi literalmente desde mi infancia: *"Lo único que al hombre le engrandece y le ennoblece es trasmitir cultura y conocimientos, y lo único que al hombre le envilece es transmitir mitos y leyendas que jamás podrá llegar a demostrarse, ni siquiera, a sí mismo"*. Este mensaje, que siempre ha supuesto en mi vida un principio fundamental, me llevó a intentar razonar una respuesta que, al menos para mí, gozara de un mayor valor ético y sobre todo, con una mayor fuerza de convencimiento que la aportada por el astrónomo británico. Así, desde mi limitado conocimiento no tardé en alcanzar una cuestión clave,… si el universo es materia y energía, conceptos ambos ya unificados en la física moderna,…y la energía no se crea ni se destruye según el primer principio de la termodinámica,… ¿Cómo podría entonces crearse o destruirse el Universo?

Así pues, llegué a la conclusión de que probablemente el colapso de toda la materia y la energía del Universo en sí mismo sea el único argumento posible capaz de conducirnos a la singularidad del big bang, descartando, bajo cualquier concepto y por principios propios, el arbitrario argumento de la intervención divina. A partir de este planteamiento está desarrollada la ***HCI*** basada en la búsqueda constante del equilibrio.

La *Hipótesis del Ciclo Infinito y la búsqueda constante del equilibrio,* en su búsqueda de respuestas no se adentra en los laberintos formulísticos de la física teórica y en los que se encuentran inmersos el desarrollo de teorías unificadoras sumamente complejas como la *Teoría de las Supercuerdas* o la *Teoría de la Gravitación Cuántica Canónica*, por ello no constituye más que una visión superficial y comprensible, sea cual sea el nivel de conocimientos desde el que se aborde, y un humilde intento por encontrar respuestas sencillas a problemas complejos frente a las

complejas respuestas con las que a veces intentamos resolver problemas que finalmente resultan ser sencillos. Si quiero constatar, que la ***HCI*** no es más que una conjetura y en ningún caso pretende constituir un enunciado de carácter dogmático para el lector sino invitarle a la reflexión y despertar en él la curiosidad por el Universo, así como a tomar conciencia de su increíble pero real magnitud enfrentada a nuestra insignificante existencia como una minúscula parte más de un ciclo energético infinito.

Si bien el planteamiento de esta hipótesis intenta extrapolar teorías y observaciones aplicables en el ciclo de vida de las estrellas al contexto de todo el Universo en su conjunto, en ningún caso se recurre a leyes o principios que no hayan sido demostrados y ampliamente admitidos por la propia ciencia.

Resulta curioso el grado de precisión que en ocasiones arrojan las cifras sobre el instante posterior a la Gran Explosión conocida como *big bang* y fuera ya de la singularidad, *(Steven Weinberg, "Los tres primeros minutos del Universo"),* un hecho que aconteció hace 13700 millones de años según las fuentes más precisas. Sin embargo nadie osa aventurarse a vislumbrar el estado del Universo que precedió al Inicio, ¿por qué?



El motivo no es baladí, actualmente no existen herramientas ni argumentos que permitan abrir la más débil línea de investigación sobre el estado del Universo con anterioridad al *big bang* sin resbalar de los principios básicos que la propia ciencia establece.

En este sentido, *Stephen W. Hawking* en su imponente obra "*Historia del Tiempo*" afirma con sutil rotundidad: "*aunque hubiera acontecimientos anteriores al big bang, no se podrían utilizar para determinar lo que sucedería después, ya que toda capacidad de precisión fallaría en el big bang. Igualmente, si como es el caso, sólo sabemos lo que ha sucedido después del big bang, no podremos determinar lo que sucedió antes. Desde nuestro punto de vista, los sucesos anteriores al big bang no pueden tener consecuencias, por lo que no deberían formar parte de los modelos científicos del Universo. Así pues, deberíamos extraerlos de cualquier modelo y decir que el tiempo tiene su principio en el big bang.*", y pese a que en la actualidad algunos físicos teóricos se encuentran inmersos en la fascinante búsqueda de teorías que podrían llevarnos hasta el momento mismo del *Inicio* o incluso antes de la gran S*ingularidad,* (como es el caso de la *teoría de las supercuerdas* y la *teoría de la gravitación cuántica canónica)* según las afirmaciones de sus privilegiados artífices, no podemos, o al menos, no deberíamos ignorar sin más las palabras de un físico de la talla de *S. W. Hawking*.

La hipótesis

Partiendo de la base que supone un Universo en expansión producto del big bang, podemos asumir que el Universo estacionario como resultado de un equilibrio absoluto no existe, al menos de forma indefinida, por lo que cualquier estado alcanzado por el Universo no debería entenderse como definitivo sino transitorio y parte de un ciclo de vida en analogía con las estrellas asumiendo de este modo un Universo dinámico. Por dicho motivo, la ***HCI*** contempla que cualquier estado posible del Universo siempre es precedido y sucedido por otro estado anterior y posterior respectivamente. Estos estados dinámicos, de equilibrio relativo y regidos por las leyes de la física conocida, formarían períodos separados por puntos de inflexión caracterizados por estados o situaciones extraordinarias de energía, lo que los matemáticos denominan "singularidad", que supondrían un límite o frontera en la línea evolutiva de cada período. Desde esta perspectiva y tomando en consideración el actual Universo inflacionario (en expansión), en nuestro período actual la frontera espacio-tiempo más próxima sería el propio big bang que marcó el inicio admitido hoy por la inmensa mayoría de la sociedad científica, sin embargo, bajo esta hipótesis no podemos admitir un big bang sin un *big crunch* anterior, esto es, una explosión invertida o gran crujido que podemos imaginar rebobinando hacia atrás una secuencia de video de una explosión. Llegando con ello a la conclusión de que el principio y el final absoluto del Universo no existen, y que dichos conceptos no constituyen más que puntos marcados por singularidades en las que las leyes de la física conocida no funcionan. Estos puntos, estarían precedidos y sucedidos por otros estados no singulares y predecibles como en el que nos encontramos actualmente (fase expansiva o de dispersión). Pero, si todos los cálculos fallan en las singularidades y la ciencia ha decidido que los cálculos y el estudio de dichos fenómenos resultan inviables al no cumplirse las leyes de la física ¿qué podemos entonces conocer acerca de ellas?

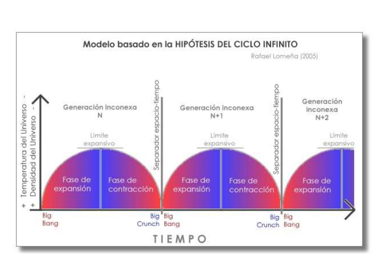
Para intentar dar respuesta a esta cuestión debemos partir de una base incuestionable: el estado de singularidad por excelencia (el big bang) no se alcanza de forma casual ni aleatoria, ni a juicio propio, por voluntad de un diseñador, sino que irremediablemente deben intervenir unos agentes que lo provocan. En nuestra lista de candidatos puede haber un protagonista, el colapso gravitatorio. De este modo, la singularidad se convierte en una consecuencia directa de un estado precedente cumpliéndose así el principio básico universal de la ciencia, un principio que se ajusta a cualquier acontecimiento posible, incluso a nuestra propia existencia: *"todo efecto posee una causa natural que lo provoca"*.

Pero hay otra pregunta más objetiva aún que puede arrojar sin duda mayor luz y concreción contribuyendo al fortalecimiento de la ***HCI***, ¿Podría cumplirse en las singularidades el primer principio de la termodinámica y permanecer constante la energía aún oculta en un formato no conocido, perceptible ni tangible? Posiblemente sí.

Al tomar como referencia las investigaciones existentes sobre agujeros negros que son, probablemente, las únicas singularidades a las que por ahora la ciencia parece que podrá dedicar su tiempo, descubrimos que la conclusión a la que parecen haber llegado los físicos teóricos en el caso de los agujeros negros es que la masa y la energía siempre se mantendrían constantes aún a pesar de la singularidad. De este modo, la singularidad del *big crunch-big bang* constituiría el final de un ciclo de vida del Universo y el comienzo de otro Universo distinto al anterior, pero sólo relativamente, ya que de cumplirse el primer principio de la termodinámica en la singularidad del *big bang*, siempre se mantendría una cantidad constante de energía. Llegamos así al teorema de *Penrose (1965)* ***(ver anexo 1)***. Además, en el caso del Universo el límite de *Chandrasekhar* ***(ver anexo 1)*** es superado infinitas veces, pero ¿Podemos extrapolar el modelo del colapso gravitatorio de *Penrose* al propio Universo en su totalidad?

Si analizamos la vida de una estrella observamos que ésta discurre a través de un proceso cíclico. Las *supernovas*, fruto de su propio colapso gravitatorio, arrojan al Universo la materia prima que servirá de sustento para la formación de nuevas generaciones de estrellas.

La contracción de la estrella sobre sí misma da comienzo en la fase final de su vida como consecuencia de su enfriamiento una vez que ésta ha consumido todo sus combustibles. En analogía con cualquier estrella, nuestro Universo también se enfría a medida que se expande y disminuye su densidad, y ello, unido a su propia fuerza gravitatoria *(todo sistema de cuerpos ejerce una fuerza de atracción gravitacional sobre sí mismo con el objeto de mantenerse unido)*, podría acabar iniciando una fase de contracción una vez que la energía expansiva sea igualada a cero por la energía negativa gravitatoria, llegado ese punto el colapso sería irremediable, iniciándose una fase de contracción o compactación que concluiría, irremediablemente, en una descomunal implosión o *big crunch*. Imaginar la masa total del Universo colapsando sobre sí misma resulta sin duda un reto a nuestra imaginación pero puede ayudarnos a vislumbrar qué pudo producir la gran singularidad del *big bang*, análoga a la de un inmenso agujero negro. Sin embargo, no podemos subestimar una diferencia sustancial entre ambas singularidades (la de un agujero negro y la del "Gran Agujero Negro" que debió preceder al *big bang*), y es que en el segundo caso, y al margen de su magnitud, no existe *horizonte de sucesos* ***(ver anexo 2)***, pues simplemente nada existe fuera de él ni nada puede escapar de su fuerza de atracción. Por ello, aun cumpliéndose el primer principio de la termodinámica en el caso de las singularidades, debemos considerar al estado de singularidad habido entre un posible *big crunch* y el *big bang*, como un punto que rompe cualquier vínculo posible entre ambos ciclos o períodos en cualquier dimensión de espacio y tiempo conocido. Estas singularidades darían lugar a nuevas generaciones de Universos totalmente inconexas, separadas por una frontera infranqueable y que se sucederían de forma cíclica. Dichas generaciones inconexas de Universos estarían siempre divididas en dos





fases predecibles y de estabilidad relativa, regidas por las leyes de la física que conocemos y que fundamentan el resto de la ***HCI.***

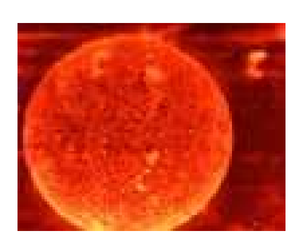
Nuestro Universo podría encontrarse inmerso en un ciclo infinito de expansión y contracción fruto de una búsqueda continua de la estabilidad y equilibrio propia de cualquier sistema energético. Basándonos en los preceptos y teorías de la física mencionados ***(ver anexo 1)***, la energía y la gravedad (ésta última también como forma de energía) pueden constituir en sí mismas los pilares básicos sobre los que se sustenta la historia cósmica, argumentando su origen y su destino como parte de una sucesión periódica de generaciones inconexas separadas por una gran "Singularidad".

Es crucial para ello entender el cosmos como un "sistema continuo" sin vacíos, donde toda su materia y energía interacciona como si de una macro estructura molecular a escala cósmica se tratara. Pese a que la mayor parte de la materia que compone el Universo nos resulte invisible, el vacío absoluto no existe en él. Así, orquestado por las fuerzas universales de la física y la química, el Universo vuelve a formarse una y otra vez a partir de su propia materia y energía, en analogía con el ciclo de vida de una estrella y con los propios ciclos de la naturaleza, el agua, el CO_2, etc. Toda energía en la naturaleza responde a un ciclo. En cualquier punto de estos ciclos, el orden absoluto no existe, pero tampoco el caos categórico. Toda situación o estado caótico se encontraría en un proceso dinámico de adaptación con el propósito de alcanzar el equilibrio del sistema. El caos sería solo aparente en el sentido de que cualquier estado imaginable del Universo no es en sí mismo un estado caótico como tal sino un estado de equilibrio relativo al perseguirse de forma constante un orden organizativo del sistema. El Universo es energía, calorífica, cinética, gravitatoria, potencial, materia, en una u otra forma, conocida o no, pero en una suma total constante aún a pesar de singularidades como los agujeros negros o el propio *big bang.*

Las fases del Universo

EL PUNTO CERO
El Inicio

La historia del big bang podría ser en sí misma la historia de un colapso y su desenlace lógico. En nuestra hipótesis no podemos admitir un *big bang* sin un *big crunch* anterior. La densidad de este cuerpo, al que denominaremos *"masa total"* para expresar que representa en realidad a toda la materia y energía existente en el Universo concentrada en un único cuerpo, tiende a infinito al no existir ninguna energía compensatoria que contrarreste su propia fuerza gravitatoria. Ni siquiera su elevada temperatura le permitiría mantener estable frente a una atracción gravitatoria de orden desproporcionado. Su energía gravitatoria impide la salida de luz (teoría de la relatividad general) así como cualquier tipo de radiación que pudiera demostrar su existencia, convirtiendo a esta *masa total* en un gigantesco agujero negro que encierra en sí mismo toda la energía existente en el Universo.



En la fase de contracción, las galaxias han resultado literalmente "tragadas" por la masa total en un violento proceso de Big Crunch y transformando toda la energía cinética de dichos choques en energía calorífica, energía que a su vez ha sido absorbida por la gigantesca y superdensa bola, probablemente en estado ya incandescente o gaseoso antes de entrar en colapso debido a las enormes temperaturas de billones de grados centígrados.

La masa total, durante la fase final de contracción, ha absorbido ya la totalidad de galaxias del Universo actuando a modo de acumulador energético e incrementando de forma progresiva su energía potencial, su temperatura y su densidad, alcanzando valores próximos a infinito, difícilmente sostenibles y de inestabilidad manifiesta.

Una vez tragadas todas las galaxias del universo, la bola incandescente, como si de una monstruosa estrella se tratara, intenta mantener en vano su tamaño estable mientras consume rápidamente su combustible para contrarrestar a la inmensa fuerza gravitatoria que intenta empujarla a su propio colapso. Es un hecho a considerar que las estrellas de mayor masa consumen su combustible en menor tiempo que las de masa menor al deber contrarrestar una mayor fuerza gravitatoria ejercida por su propia masa, por ello, es posible que los combustibles se agotaran rápidamente. Agotado el combustible, la enorme masa entraría rápidamente en un colapso irremediable que nos conduciría, posteriormente, a la gran explosión del Big Bang.

En el tramo final de la fase de contracción, el colapso de esta masa acaba desembocando ya en un enorme agujero negro que impide la salida de la luz y de cualquier forma de radiación pero que de forma irremediable continua contrayéndose.

Las variables implicadas en la singularidad del agujero negro son literalmente intratables. En un esfuerzo imaginativo podríamos estar hablando de una temperatura con tendencia a infinito en aumento constante como consecuencia de la enorme y creciente densidad de la materia y la continua compresión de la misma provocada por el colapso continuo. Finalmente, como consecuencia de las insostenibles variables de presión y temperatura próximas a infinito, en un punto de "singularidad" física manifiesta, una macro-explosión termonuclear de dimensiones inimaginables (big bang) acabará convirtiendo toda esa infinita energía potencial en cinética e impulsando en el futuro a toda la materia del Universo en forma de gas. El Universo ha "nacido". Desde ese momento, la materia inicia un largo camino hasta el límite expansivo de nuestro Universo durante miles de millones de años.

La existencia de esta macro explosión es considerada por los físicos como un hecho demostrado y es admitido por unanimidad por toda la comunidad científica. De hecho, se han conseguido captar radiaciones derivadas de dicha explosión que aún se encuentran por todo el espacio en forma de microondas *(Penzias & Wilson 1964)* y que hoy constituyen el eje vertebral en torno al cual pivotan todas las investigaciones sobre el origen y destino de nuestro Universo.

FASE DE EXPANSIÓN
Viaje hacia el límite del Universo

Dicha fase da comienzo justo en el momento de la macro-explosión cósmica conocida como big bang y descrita en el apartado anterior. Una explosión en la que se liberó toda la energía existente en el Universo, en forma de materia gaseosa y energía cinética (derivada ésta de la velocidad expansiva).

Desintegrada la masa total del Universo por una explosión de magnitud difícilmente asimilable, esta materia de diversa composición (en su mayoría hidrógeno) que formarán los planetas, las estrellas y el polvo cósmico de las galaxias, es impulsada de forma expansiva durante miles de millones de años. El Universo comienza su expansión y con ella su crecimiento. Siguiendo la analogía del fúsil en el que la pólvora transforma toda su energía potencial en energía cinética del proyectil, en el momento del estallido, esta macro explosión transforma toda la energía potencial acumulada en el Gran Agujero Negro (fruto del colapso de toda la materia y energía del Universo en un solo punto) en energía cinética, transfiriéndose ésta a la materia gaseosa destinada a formar los billones de galaxias de nuestro Universo y expandiéndola durante miles de millones de años (13700 millones de años hasta el día de hoy), pero con una deceleración constante motivada por la propia fuerza gravitatoria del Universo. Junto con la materia, se libera energía en forma de radiaciones que, como cualquier forma de energía y bajo el primer principio de la termodinámica no desaparece, por ello dichas radiaciones son aún hoy perceptibles en cualquier parte del Universo en forma de microondas, y gracias a las cuales se ha podido llegar a demostrar la existencia de dicha explosión, es decir, el Big Bang.

Desde el inicio de esta fase expansiva, han tenido lugar de forma continua el génesis de los planetas y las estrellas por agrupamiento de la materia y los gases y largos procesos de

transformación, conformando a su vez estructuras mayores como sistemas y galaxias que continúan alejándose entre sí con un cierto índice de deceleración. Pero ¿por qué el ritmo de expansión del Universo es decreciente como se ha podido comprobar?

La energía cinética de las galaxias provocadas por el Big Bang y responsable de la fase expansiva, está sometida desde sus inicios a una constante fuerza gravitatoria originada por el propio Universo, una fuerza que frena y contrarresta la energía expansiva hasta que llegue a anularla igualándola a cero. Alcanzado dicho punto, las galaxias llegan al límite expansivo del Universo (en analogía al extremo del recorrido del péndulo) iniciándose desde ese momento una inversión en el sentido de sus trayectorias y comenzando el viaje de retorno hacia el punto cero o punto de origen, situado en el que podríamos denominar centro de máxima gravedad Universal o centro de gravedad del Universo. Ha comenzado la fase de contracción o compactación con destino hacia el Big Crunch, el Gran Crujido o la Gran Implosión.

FASE DE CONTRACCIÓN
El retorno al origen

Dicha fase conduciría a la Gran Implosión o Big Crunch, un punto al que podríamos denominar, solo de forma relativa, el final o la muerte de una generación del Universo. Pero, si el Universo se está expandiendo, ¿Cuándo tendría comienzo el período de contracción o compactación y por qué?

La fuerza gravitatoria ejercida desde el centro de gravedad del Universo sobre toda su materia de forma constante y desde el mismo momento del Big Bang, podría estar frenando y contrarrestando continuamente a la fase expansiva, tal y como demuestra el hecho de que, al parecer, esta expansión se encuentre en fase de deceleración. Es probable que la fuerza gravitatoria no sea capaz por sí sola de frenar dicha expansión, pero no podemos obviar que el continuo enfriamiento del Universo motivado, por un lado, por su propia expansión ("...cuando el Universo duplica su tamaño, su temperatura se reduce a la mitad" *Stephen Hawking*) y por otro lado por el agotamiento de sus combustibles nucleares, podrían contribuir de forma determinante a bloquear la expansión al reducir y anular finalmente la energía cinética expansiva de las galaxias igualando dicha energía cinética a cero y comenzando en ese punto la atracción de las galaxias hacia el centro de gravedad, iniciándose de forma irremediable la fase de contracción. Las galaxias del Universo, una vez alcanzado el límite expansivo (en analogía al extremo del recorrido del péndulo) iniciarían desde ese momento una inversión en el sentido de sus trayectorias comenzando el viaje de retorno hacia el punto cero o punto de origen, situado en el que podríamos denominar centro de gravedad universal o centro de gravedad del Universo. Podemos considerar los límites expansivos del Universo como puntos diametralmente opuestos en el tiempo y el espacio al punto del Big Bang y/o Big Crunch. Llegadas las galaxias a estos límites expansivos, el Universo habría alcanzado un estado estático efímero en su máximo grado de expansión y las galaxias comenzarían inmediatamente su camino de vuelta contrayéndose por la influencia de la fuerza gravitatoria.



Es probable que esta fase de contracción o agrupamiento sea escalable y tenga su comienzo en el seno de las propias galaxias. Por ello, y este es otro tema a investigar, galaxias como la Vía Láctea podrían deber su forma espiral al efecto de la mortal atracción de un gran agujero negro que obviamente, no vemos. De hecho se cree que cuando un agujero negro está absorbiendo materia de otra estrella, esta materia forma un movimiento espiral en su viaje hacia el ente invisible en analogía al agua que se cuela por un sumidero. A este respecto podemos señalar que parece existir algún signo evidente de la existencia de un agujero negro cuya masa podría ser unas cien mil veces la de nuestro sol, situado, que casualidad, en el centro de nuestra galaxia. Si estamos siendo literalmente tragados por un agujero negro puede ser un hecho que algún día llegue a comprobarse, pero hablando en una escala de tiempo cósmico, es muy posible que nos encontremos a millones, tal vez miles de millones de años del desenlace fatal, por lo que dudo mucho que alguno de nosotros pueda llegar a ser testigo de semejante suceso.

NOTA: *Según he podido comprobar, esta información ha sido recientemente contrastada por un prestigioso equipo de investigadores, demostrando por fin la existencia de un enorme agujero negro, no sólo en el centro de nuestra Vía Láctea, sino en el centro de todas las galaxias conocidas para sorpresa de todo el colectivo científico.*

Por otro lado, el hecho de que este proceso de contracción pueda tener lugar de forma independiente y simultánea en diferentes zonas del Universo, determinaría que el centro de gravedad universal pudiera no estar ubicado en un punto estático, ya que las mayores estructuras galácticas absorberían a las vecinas más pequeñas aumentando su masa, y estas grandes agrupaciones se unirían a su vez a otros grandes sistemas dentro de un violento y continuo proceso de reagrupamiento con un desenlace ya escrito, el big crunch y su consecuencia lógica, el big bang.

Conclusiones del autor y otras cuestiones filosóficas

El Universo es en sí energía en diversas formas y estados, calorífica, cinética, gravitatoria, potencial, materia, etc. La 1ª Ley de la termodinámica establece que la energía no se puede crear ni destruir, por tanto, la energía, bajo dicha ley universal, siempre sería anterior a dicho *"Principio"*, tal vez en un estado o forma diferente, pero manteniendo su suma total constante a través de cualquier dimensión de espacio-tiempo. Amparados en el mismo principio de la termodinámica podríamos afirmar que cualquier materia o energía que fuese absorbida por un agujero negro sería "reciclada" en la singularidad.

La existencia de formas de energía desconocidas probablemente no puede implicar que la primera ley de la termodinámica no se cumpla, y menos aún, que el *principio básico universal de la ciencia (todo efecto posee una causa natural que lo provoca)* salte por los aires, pues desmoronaría todo nuestro conocimiento científico sin más. Ni siquiera en singularidades como los agujeros negros o el propio big crunch-big bang la energía puede crearse o destruirse.

Si la energía constituye una constante absoluta, incluso en el caso de las singularidades, cambiando únicamente de estado y de forma, el planteamiento del "Principio" del Universo podría incluso tornarse en un criterio del todo insostenible, llegando a resultar absurdo el argumento de un principio y un final, pues la energía estaría encerrada en un ciclo infinito manteniendo su suma total constante a través del tiempo y del espacio, sin comienzo ni final, y cambiando cíclicamente de forma y estado.

Que pueden existir formas de energía desconocidas e intangibles por el hombre parece ser un hecho como lo demuestra la existencia de las singularidades en los agujeros negros que ni siquiera pueden ser vistos y que presentan enormes dificultades para su estudio, pero probablemente esto no sea un motivo suficiente para que la primera ley de la termodinámica no se cumpla. De este modo, podemos llegar a suponer que el astronauta ejemplar de *Stephen Hawking* caído en la singularidad de un agujero negro no regresaría de éste precisamente con el traje puesto.

En la exploración del razonamiento llego también a la conclusión personal de que la singularidad como estado no predecible y en el que las leyes conocidas de la física fallan, es en cierto modo equiparable a la "singularidad" que provoca la aparición de la vida. Al fin y al cabo, los comienzos en ambos casos son marcados por situaciones excepcionales que establecen una frontera difícil de encajar en nuestro intelecto. Podemos afirmar que ambos casos son marcados por situaciones realmente excepcionales y extraordinarias y que establecen un punto de inflexión, una frontera delimitadora, en definitiva un antes y un después difícil de encajar en nuestro

nivel de comprensión.

Tengo la percepción de que las grandes incógnitas de la humanidad son sin duda aquellas que el hombre intenta encerrar en su propia existencia. En la definición de conceptos el ser humano se enfrenta a sus propias limitaciones para precisar algo que probablemente nunca pueda llegar a ser definido de forma categórica. Es muy posible que nuestra dificultad para asimilar la no existencia de un principio ni un final subyace, no sólo ya en el arraigo de ideas y principios religiosos, sino en la analogía subliminal y errónea que establece el hombre entre el origen y destino del Universo con el origen y destino de su propia existencia, marcada por el nacimiento y la muerte del individuo, o en un plano más abstracto, la aparición y desaparición de la humanidad como forma de vida, un hecho éste tan categórico como irreversible.

Otro buen ejemplo muy similar en este sentido, es la eterna búsqueda en la definición del pensamiento y la inteligencia en la que el ser humano vuelve a enfrentarse a sus propias limitaciones, definir un concepto que probablemente nunca pueda llegar a ser definido con precisión. Preguntas como ¿Dónde reside la motivación, el sentimiento, la experiencia, el intelecto o la base del razonamiento humano? ¿Podremos trazar algún día con nitidez la línea que separa la inteligencia humana de la animal o incluso de la artificial? ¿Podremos llegar a establecer un principio y un final que nos permita afirmar: "aquí comienza la inteligencia y acaba la no inteligencia"? Probablemente no.

Nuestra existencia discurre sobre una trayectoria finita, la eternidad carece de base científica para ser atribuida a nuestra vida pues somos una forma transitoria de energía. Por ello, la comprensión filosófica de nuestro Universo y encajar dentro de éste nuestra propia existencia continuará resultando un eterno problema si no pretendemos resolverlo desde la humildad impuesta por un incuestionable hecho, el de no ser más que un insignificante trazo en el infinito camino de la trayectoria cósmica del Universo. Al fin y al cabo, ¿qué somos si no una forma transitoria más de energía?

El hombre intenta marcar límites a cuestiones que probablemente carezcan de ellos buscando fronteras que tal vez no existan, pero al igual que en el caso del cerebro, el Universo puede no contar con límites temporales tangibles que permitan establecer un principio absoluto pese a que la ciencia y las religiones continúen empeñadas en ello.

Ya para finalizar quiero, además de agradecerles que me hayan seguido en su lectura, hacer constar que con esta hipótesis solo he pretendido diseñar un modelo lo más racional posible del Universo encajando conceptos y criterios hoy consolidados y ampliamente admitidos, reconstruyendo así un puzzle en absoluto demostrable mediante la observación, pero no por ello menos creíble que cualquier otro modelo argumentado, como diría el *Dr. Félix Rodríguez de la Fuente*, en mitos y leyendas que jamás podría el hombre llegar a demostrarse, ni siquiera, a sí mismo.

ANEXO 1.- Preceptos lógicos y principios universales de la física aplicados en la HCI

1) PRINCIPIO BÁSICO UNIVERSAL DE LA CIENCIA: "Todo efecto posee una causa natural que lo provoca." Amparada en dicho principio, la ***HCI*** mantiene que el big bang debió ser precedido forzosamente por un estado y éste, a su vez, por otro anterior, todo ello en analogía a las singularidades conocidas como los agujeros negros.

2) LA ENERGÍA: ***a)*** La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. También conocido como "primer principio de la termodinámica" en relación con los flujos de energía calorífica. ***b)*** La materia puede convertirse en energía y viceversa cuando los fenómenos implican velocidades próximas a la de la luz. En la física moderna se unifican ambos conceptos, energía y masa. (*A. Eistein, E (energía) = M (masa) x* c^2 *(cuadrado de la velocidad de la luz)* ***c)*** Todos los cuerpos poseen energía cinética (la derivada del movimiento), y potencial (la derivada de su posición). ***d)*** En todos los procesos de transformación puede ganarse o perderse una forma u otra de energía, pero la suma de éstas permanece constante.

3) GRAVITACIÓN UNIVERSAL y TEORÍA DE LA RELATIVIDAD GENERAL: Viene a demostrar que la gravedad también puede influir sobre la luz. La teoría de la relatividad general *(Einstein 1915)* consiste en realidad en una mejora o perfeccionamiento de la ley de Newton. Cómo tal, perfecciona y completa la ley universal de la gravitación integrando en ella el factor tiempo y demostrando que la fuerza gravitatoria se propaga a la velocidad de la luz. El modelo relativista de *Einstein* es un modelo aplicable a las propiedades generales de la gravedad en cualquier lugar y situación y ha superado todas las pruebas a las que ha sido sometido. Bajo esta teoría, todo sistema de cuerpos ejerce una fuerza de atracción gravitacional sobre sí mismo con el objeto de mantenerse unido. El Universo, como conjunto y a la vez ente único conformado por un complejo sistema de cuerpos interconectados energéticamente, está igualmente sometido a esa fuerza gravitatoria que tendería siempre a mantener unida toda la materia existente en él, en su propio centro de gravedad o punto de mayor fuerza gravitacional.

4) TEORÍA DEL BIG BANG: Grandiosa explosión de una masa compacta que, según algunas teorías, pudo dar origen al universo. Con el big bang los científicos se enfrentan a lo que los que los matemáticos denominan una "singularidad", es decir, una situación en la que toda predicción es inviable y en la que no son de aplicación las leyes universales que rigen la física. En la física se han admitido como singularidades los agujeros negros y el propio *big bang*.

5) PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI: al reducirse de tamaño una estrella, debido a su propia atracción gravitatoria y toda vez agotados sus combustibles, las partículas materiales estarían muy próximas y presentarían velocidades muy diferentes, lo cual provoca que se alejen unas de otras por el *principio de exclusión Pauli*, provocando esta fuerza la expansión de la estrella y contrarrestando su propia fuerza gravitatoria y con ello su propio colapso. Este es el principio que explica la estabilidad en las estrellas frías con una masa inferior al límite de *Chandrasekhar*.

6) LÍMITE DE *CHANDRASEKHAR*: límite establecido por el físico indio *Subrahmanyan Chandrasekhar* el cual calculó que la fuerza gravitatoria sobre sí misma de una estrella fría (que hubiera agotado todo su combustible) con una masa aprox. 1'5 veces la masa del Sol o mayor, superaría al *principio de exclusión de Pauli* y no sería capaz de soportar su propia gravedad por lo que acabaría colapsando sobre sí misma, dando así lugar a lo que conocemos como una supernova (explosión de la propia estrella que expande su materia y energía constituyendo así la materia prima para las próximas generaciones de estrellas). Lo que *Chandrasekhar* no pudo predecir en su postulado fue los diferentes estados posibles una vez alcanzado el colapso gravitatorio de la estrella. Posteriormente se ha comprobado que el destino final de la estrella colapsada puede depararle diferentes estados o destinos.

Masa de la estrella	Destino posible
Estrellas de masa inferior a Límite de *Chandrasekhar* *(m < 1'5 masa solar)*	- Estrella fría, *"enana blanca"*. Estabilidad alcanzada entre el principio de Pauli por la exclusión de electrones y su propia gravedad. - Estrella "de neutrones". Estabilidad alcanzada entre el *principio de Pauli* por la exclusión entre neutrones y protones y su propia fuerza gravitatoria.
Estrellas de masa superior a Límite de *Chandrasekhar* *(m > 1'5 masa solar)*	- *Supernova*. Explosión de la estrella expandiendo su materia y energía constituyendo así la materia prima para próximas generaciones de estrellas. - Pérdida de masa mediante explosiones hasta alcanzar el límite de estabilidad evitando así el colapso gravitatorio. - Colapso gravitatorio. Formando una singularidad consistente en un agujero negro (*Black Hole*) por el *Teorema de Roger Penrose*

7) TEOREMA DE ROGER PENROSE: cualquier estrella cuya masa supere el *límite de Chandrasekhar* y que se colapse, debe acabar en una singularidad que finalmente conducirá a una supernova o lo que es lo mismo, una explosión de la propia estrella que expande su materia y su energía constituyendo así la materia prima para la formación de nuevas generaciones de estrellas. Dicho teorema afirma que el colapso de la estrella resulta inevitable cuando deja de existir esa presión expansiva originada por el calor (fruto de la reacción nuclear del hidrógeno y otros combustibles nucleares) que contrarresta la fuerza gravitatoria de la estrella manteniéndola con un diámetro estable. Una vez agotado todo su combustible, la estrella se enfría en lo que se denomina *muerte térmica* y comienza a contraerse, en dicha contracción se pueden alcanzar puntos de estabilidad, entre ellos el *Black Hole*. (Ver destinos posibles en cuadro anterior).

En 1965 el físico teórico *Roger Penrose* demostró su teorema en el caso de las estrellas con un tamaño superior al *límite de Chandrasekhar* pero ¿sería aplicable dicho teorema a toda la materia del Universo como cualquier sistema de materia sometido a las leyes gravitacionales de la física?

ANEXO 2.- Glosario de términos y conceptos empleados

Cosmogonía: conjunto de teorías míticas, religiosas, filosóficas y científicas sobre el origen del mundo. Desde el punto de vista terminológico, la cosmogonía científica suele equipararse a la cosmología. Sin embargo, el término "cosmogonía" pone más énfasis en la comprensión teórica del "inicio", que según los conocimientos actuales debe entenderse de acuerdo con la teoría de la gran explosión o big bang. La cosmología también abarca el estudio de la estructura actual del cosmos. Sin embargo, como el origen y el estado actual del Universo ya no se pueden considerar por separado desde el punto de vista teórico, la distinción entre cosmogonía y cosmología ha quedado obsoleta en ciencia.

Big crunch: término empleado normalmente en los modelos de *Universo Pulsante* para referirse a la compactación de todas las galaxias del Universo en un único cuerpo. Representa y describe una supuesta explosión invertida o gran crujido que podemos imaginar rebobinando hacia atrás una secuencia explosiva en un videocasete

Sobre la energía: ... **Todas las formas de energía pueden convertirse en otras formas mediante los procesos adecuados. En el proceso de transformación puede perderse o ganarse una forma de energía, pero la suma total permanece constante**. ...

... La energía asociada al movimiento se conoce como **energía cinética**, mientras que la relacionada con la posición es la **energía potencial**. Por ejemplo, un péndulo que oscila tiene una energía potencial máxima en los extremos de su recorrido; en todas las posiciones intermedias tiene energía cinética y potencial en proporciones inversas. Al disparar un fusil, la energía potencial de la pólvora se transforma en la energía cinética del proyectil. ...

... Las observaciones empíricas del siglo XIX llevaron a la conclusión de que **aunque la energía puede transformarse no se puede crear ni destruir**. Este concepto, conocido como principio de conservación de la energía, constituye uno de los principios básicos de la mecánica clásica. Al igual que el principio de conservación de la materia, sólo se cumple en fenómenos que implican velocidades bajas en comparación con la velocidad de la luz. Cuando las velocidades se empiezan a aproximar a la de la luz, como ocurre en las reacciones nucleares, la materia puede transformarse en energía y viceversa. En la física moderna se unifican ambos conceptos, la conservación de la energía y de la masa.

Sobre la gravedad: *Teoría de la relatividad general de Einstein* que sustituyó en 1915 a la *teoría de la gravitación universal* al integrar la velocidad de la luz en la interacción gravitatoria. En la teoría relativista de *Einstein* el espacio y el tiempo se confunden, y la luz puede también ser sometida al efecto de la gravedad.

Todo sistema de cuerpos ejerce una fuerza de atracción gravitacional sobre sí mismo con el objeto de mantenerse unido. El Universo es un sistema de cuerpos a escala cosmológica.

Agujero negro: cuerpo astronómico muy masivo cuya fuerte intensidad gravitatoria le impide emitir cualquier tipo de radiación (incluida la lumínica) y por lo tanto no puede ser observado.

Singularidad: situación o estado impredecible en el que las leyes de la física fallan al barajarse números infinitos y ante la imposibilidad de las matemáticas para efectuar cálculos con dichos números. Como ejemplos de singularidades conocidas tenemos los agujeros negros y el propio *big bang*.

Horizonte de sucesos de un agujero negro: línea que separa el campo de acción gravitatoria de dicho agujero de la zona exterior que queda excluida a su atracción y que escapa de su descomunal energía gravitatoria.

ANEXO 3.- Gráficas explicativas sobre modelos de universo

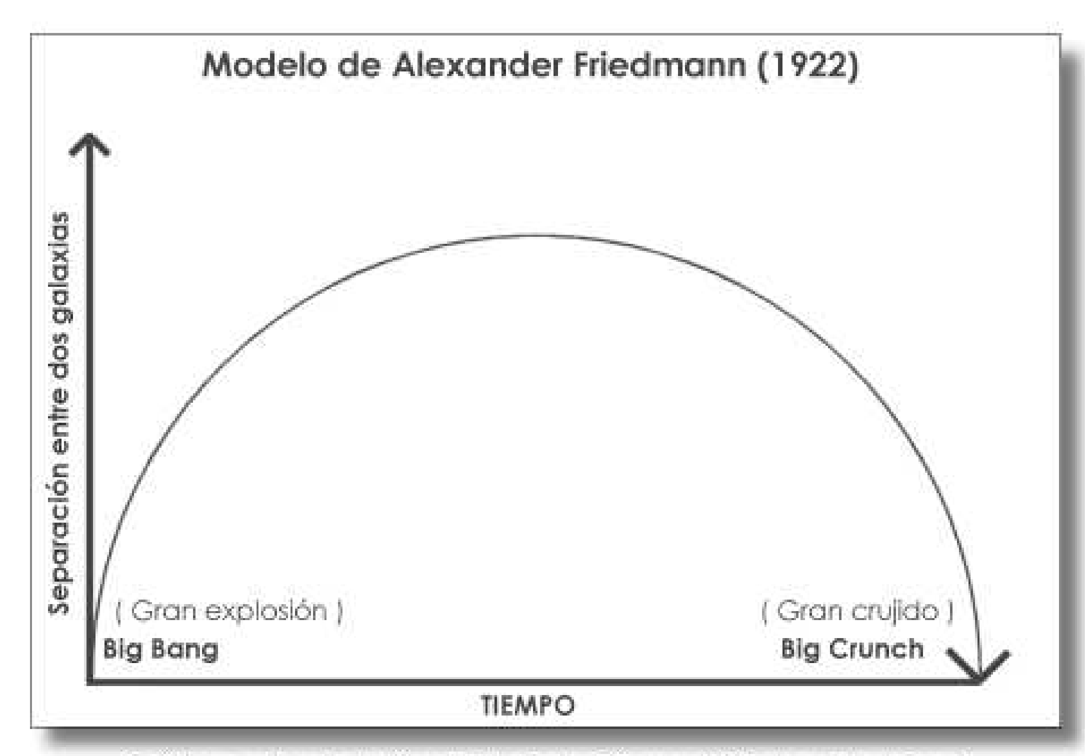
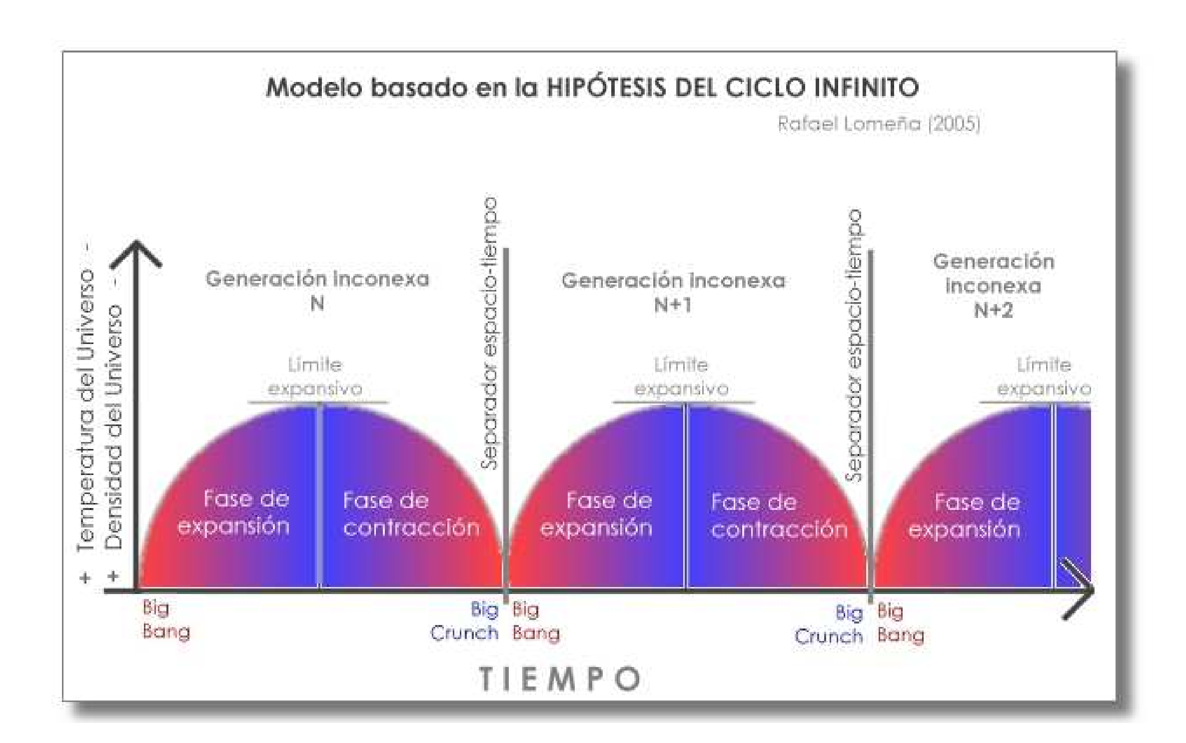


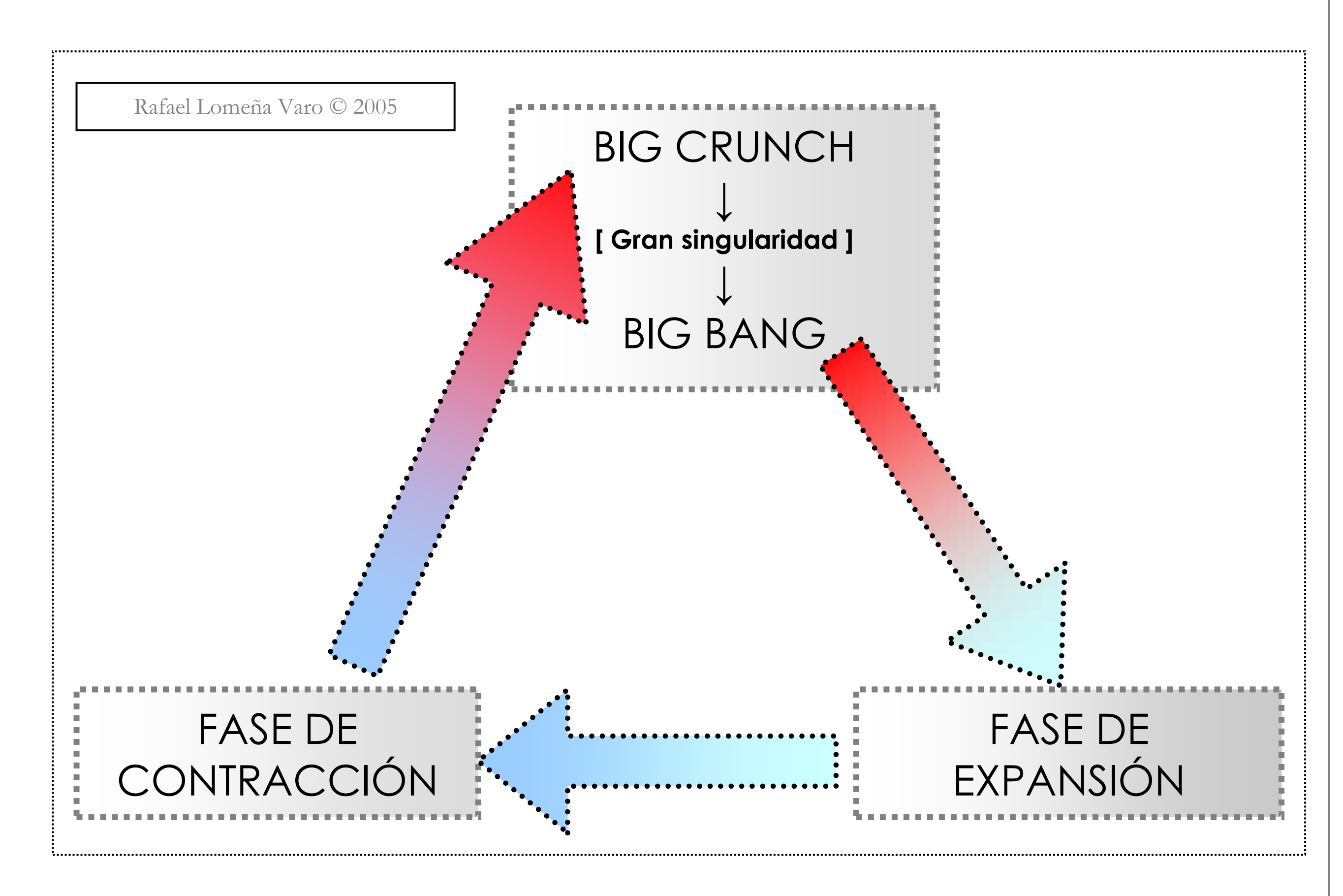
Gráfico replicado del libro Historia del Tiempo (Stephen Hawking)

El modelo de Friedmann introdujo el concepto de Big Crunch como destino del Universo una vez alcanzado el límite expansivo.-



La gráfica representa los diferentes períodos o generaciones que se sucederían de forma continuada según el modelo sostenido por la Hipótesis del Ciclo Infinito.-

ANEXO 4



Otro modelo de diagrama representando la secuencia cíclica de fases contempladas en el modelo de Universo de la ***Hipótesis del Ciclo Infinito****.-*

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

Ed. Crítica, S.A. © *1991* - **Historia del Tiempo.**

Stephen Hawking © 1988

Salvat Editores, S.A. © *1993* - **El telar mágico. El cerebro humano y la computadora**.

Robert Jastrow © 1981

Alianza Editorial, S.A. © **Cien preguntas básicas sobre la ciencia**

Isaac Asimov © 1973

Enciclopedia Microsoft Encarta 2004

Microsoft Corporation © 2003

Enciclopedia Universal DVD 2005

Micronet © 2004

Agradecimientos especiales a:

D. Ángel Castro Maestro, por su inestimable labor educativa como profesor, su inestimable transmisión de valores y su infinito carisma.

Mis padres Rafael y Elena y a mis hijos Marien y Rafael, origen y destino todos ellos en la trayectoria de mi vida y a Malika, mi mujer y fiel compañera de tan apasionante viaje.